

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-261933

(43)Date of publication of application : 18.10.1989

(51)Int.Cl. H04B 7/15
B64G 1/66

(21)Application number : 63-090612

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 13.04.1988

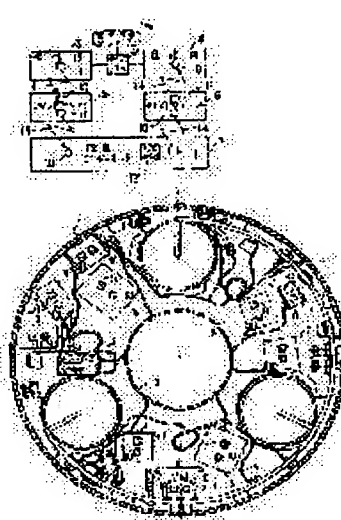
(72)Inventor : HIGUCHI MASAHIITO

(54) ARTIFICIAL SATELLITE

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the signal line wire harness of inter-components which are loaded by establishing the commands of inter-components which are loaded and the interface of telemetry signal lines by means of FM radio waves that are transmitted.

CONSTITUTION: Command signals are transmitted and are impressed on FM receivers 10 which respective components 7 have from FM transmitters 11 by the FM radio waves 14 as digital control signals with respect to respective components 7. On the other hand, data in respective components 7 and respective parts of the satellite are digitized in A/D converters 12 which the components have. Next, data are impressed on the FM receiver 10 which a telemetry unit 6 has by the FM transmitters 11 by transmission of the FM radio waves 14. Next, data are modulated by a transmitter 4 and are transmitted to a ground station as PCM telemetry down link signals. As a result, the signal line wire harness is eliminated and the launching weight of the satellite can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平1-261933[✓]⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)10月18日

H 04 B 7/15
B 64 G 1/66Z-7323-5K
C-8817-3D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 人工衛星

⑰ 特 願 昭63-90612

⑱ 出 願 昭63(1988)4月13日

⑲ 発 明 者 樋 口 雅 人 神奈川県鎌倉市上町屋214番地 菱電特機株式会社内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

人工衛星

2. 特許請求の範囲

アップリンク信号を受信すると共にダウンリンク信号を送信する送受共用アンテナと、上記送受共用アンテナから入力したアップリンク信号を受信し復調した信号を自身に備えたFM送信機から、コマンドユニットに対し空間伝搬のFM電波で伝送する受信機と、上記受信機からFM電波として伝送された信号を自身に備えたFM受信機で受信し、解調、処理後コマンド信号として自身に備えたFM送信機から、各搭載コンポーネントに対し空間伝搬のFM電波で伝送するコマンドユニットと、上記コマンドユニットからFM電波として伝送されたコマンド信号を自身に備えたFM受信機で受信し動作すると共に、各部のデータを自身に備えたA/Dコンバータにてデジタル化し、テレメトリ信号として自身に備えたFM送信機からテレメトリユニットに対し空間伝搬のFM電波で

伝送する各搭載コンポーネントと、上記各搭載コンポーネントからFM電波として伝送されたテレメトリ信号を自身に備えたFM受信機にて受信し、PCMテレメトリ信号として自身に備えたFM送信機から、送信機に対し空間伝搬のFM電波で伝送するテレメトリユニットと、上記テレメトリユニットからFM電波として伝送されたPCMテレメトリ信号を自身に備えたFM受信機で受信し、変調した後ダウンリンク信号として送受共用アンテナに対し出力する送信機を備えたことを特徴とする人工衛星。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は例えば、人工衛星のテレメトリコマンド系に搭載して、信号ラインワイヤーハーネスを無くし、信号(コマンド信号及びテレメトリ信号)ラインのインタフェースを確立する方法に関するものである。

(従来技術)

第5図は従来技術の衛星のテレメトリ・コマンド系

システムブロック図であり、第6図は構成図である。図において(1)は送受共用アンテナ、(2)は送信信号と受信信号を選別するダイレクタ、(3)はアップリンク信号を受信しコマンド信号を復調する受信機、(4)はテレメトリ信号を変調しダウンリンク信号として地上局に送信する送信機、(5)は地上局からのコマンド信号を解読し処理するコマンドユニット、(6)は搭載コンポーネント及び衛星各部のデータをテレメトリ信号に変換するテレメトリユニット、(7)は衛星搭載コンポーネント、(8)はワイヤーハーネス、(9)は衛星プラットフォームである。

従来は上記のように構成され、各コンポーネント(7)に対する制御信号であるコマンド信号と測距信号を含んだアップリンク信号は、地上局より送信され受信機(3)で受信され復調された後、コマンドユニット(5)により解読、処理され各衛星サブシステムに送られる。一方、搭載コンポーネント(7)及び衛星各部のデータは、テレメトリユニット(6)によりデジタル化され送信機(4)により変調され

(3)

また、設計後実施される製作作業も、複雑なシールド処理、極めて多い分岐点と信号数、重量軽減のための細い線材や特殊線材の多用等の問題から、設計作業と同様、労力と時間が製作現場における大きな課題となっており、ワイヤーハーネス製作後プラットフォーム上へインテグレートした段階で初めて長さが短いことが確認され、再びハーネスの製作をやり直すといった出戻り作業が発生してしまうこともあった。さらに断線の発生といったワイヤーハーネス特有の不具合が生じ、その発生フェーズが最終組立後であった場合、数百本に達するハーネスが一本にまとめられ、締結固定されている為、不具合箇所の発見とトラブルシュートが極めて困難であり、衛星製作スケジュールに与える影響は、致命的であつた。このことから、ワイヤーハーネス製作作業者のワークマンシップを高め、使用する線材及びコネクタ類の信頼性を高めることで、最終フェーズでのハーネストラブルを防ぐ努力が行われてきたが、今後ますます大型化し、搭載コンポーネントの増加とそれに伴う信

(5)

PCMテレメトリダウンリンク信号として地上局へ送信される。以上の信号ラインのインタフェースは全てワイヤーハーネス(8)により確立されていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来のワイヤーハーネスによりインタフェースが確立されていた衛星では、ハーネスによる信号の電圧降下、コマンドパルスの立上りのトランジエント特性、微弱な電気信号に対する搭載機器の雑音等を考慮したEMCと、それに対応したシールドの実施など電氣的な要素、線材の電圧降下に伴い発生するジュール熱に対応したワイヤーハーネス材料の選択や、熱設計の実施など熱的な要素及び慣性モーメント比を考慮したハーネス配置の実施や重量管理など機械的な要素等、非常に広範囲な多くの要素を考慮したワイヤーハーネス設計を実施する必要があり、大型化、大容量化が進む最近の衛星では信号量の著しい増加の為、ハーネスの設計に必要とされる労力と時間が、衛星のシステム設計を行ううえで大きな課題となつていた。

(4)

号数の大幅な増加が見込まれる最近の衛星に対しては限界があつた。

本発明による人工衛星は、かかる課題を解決する為、従来各搭載コンポーネント間に信号ラインのインタフェースを確立していたワイヤーハーネスを無くすることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明による人工衛星は、各搭載コンポーネント自身に備えたF M電波を利用した受信機及び送信機と、コマンドユニット自身に備えたF M電波を利用した送信機と、テレメトリユニット自身に備えたF M電波を利用した受信機の間を空間伝搬で結ぶF M電波により、信号ラインのインタフェースを確立したものである。

〔作用〕

本発明による人工衛星は、F M受信機及び送信機を備えたコンポーネントと、F M送信機を備えたコマンドユニットとF M受信機を備えたテレメトリユニットの間を空間伝搬で結ぶF M電波により、信号ラインのインタフェースを確立する。

(6)

〔実施例〕

第1図は本発明の一実施例を示す人工衛星のテレメトリコマンド系に関するシステムブロック図であり、第2図は構成図である。

又、第3図はコマンド信号の信号経路図であり、第4図はテレメトリ信号の信号経路図である。図より(1)~(9)は従来装置と全く同一のものであり、(10)はFM電波を受信し信号を感知するFM受信機、(11)はFM電波を送信し、信号を印加するFM送信機、(12)はアナログテレメトリ信号をデジタルテレメトリ信号に変換するA/Dコンバータ、(13)は各機器に電源電圧を供給する電源ラインワイヤーハーネス、(14)は空間伝搬により各機器間に信号ライン(コマンド信号及びテレメトリ信号)を確立するFM電波である。

上記のように構成された衛星システムにおいては、各搭載コンポーネント(7)に対する制御信号と測距信号を含んだアップリンク信号は、地上局より送信され、受信機(3)で受信され復調された後、コマンドユニット(5)により解説、処理される。次

(7)

品質を有するチャンネルを数多くとることができ、PCM-FM伝送や同一の周波数帯域で伝送情報量が飛躍的に増大するPSK-FM伝送、TDMMA伝送等の伝送技術を応用することで、本発明による信号ラインのインタフェース確立方法は、大型化大容量化とそれに伴い伝送信号量が大幅に増加している最近の人工衛星のシステム設計に充分対処できる。

〔発明の効果〕

この発明は以上説明したとおり、衛星の搭載する各コンポーネント間の信号(コマンド信号及びテレメトリ信号)ラインのインタフェースを空間伝搬するFM電波により確立するものであり、従来使用されていたワイヤーハーネスの全重量のうち、70%以上を占めていた信号ラインワイヤーハーネスを無くすことで衛星打上げ重量の削減(打上げコストの削減)をはかる効果がある。さらに従来の信号ラインワイヤーハーネス設計の際、考慮する必要があつた信号の電圧降下、コマンドパルスの立上りのトランジエント特性、各機器間

(9)

にコマンド信号は、各コンポーネント(7)に対するデジタルの制御信号(コンポーネント電源ON/OFF制御、モード選択、冗長系選択等)としてFM送信機(11)より第3図に示す経路にて各搭載コンポーネント(7)の備えているFM受信機(10)に対し、FM電波(14)による空間伝搬の形で印加される。一方、各搭載コンポーネント(7)及び衛星各部のデータは、コンポーネントの備えたA/Dコンバータ(12)により全てデジタル化され、FM送信機(11)より第4図に示す経路にてテレメトリユニット(6)の備えているFM受信機(10)に対しFM電波(14)による空間伝搬の形で印加された後、送信機(11)により変調されPCMテレメトリダウンリンク信号として地上局へ送信される。FM電波による信号の伝送技術は、パーソナル無線やオーディオ機器等により民生用として既に確立されており、送信機、受信機共に小型軽量で100m以上に達する伝送距離を有するものが市販されている現状から考えると、本発明による信号ラインのインタフェース確立方法は充分実現可能である。また、良質の信号

(8)

のEMC、それに対応したシールドの実施、線材の電圧降下に伴い発生するジュール熱、ハーネスの配線変更による衛星質量特性へのインパクト、多種類の線材やコネクタに対する複雑な重量管理等の問題が無くなる。また設計後実施される製作作業において、大きく重く、多くのコネクタと分岐点を有する信号ラインワイヤーハーネスを製作し実装する必要が無くなる。このことにより、断線というハーネス特有の不具合の発生を防ぎ、システムとしての信頼性を高める効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す衛星のテレメトリコマンド系に関するシステムブロック図、第2図は構成図、第3図はコマンド信号の信号経路図、第4図はテレメトリ信号の信号経路図、第5図は従来の衛星のテレメトリコマンド系に関するシステムブロック図、第6図は構成図である。図において(1)は送受共用アンテナ、(2)はダイプレクサ、(3)は受信機、(4)は送信機、(5)はコマンドユニット、(6)はテレメトリユニット、(7)は衛星搭載

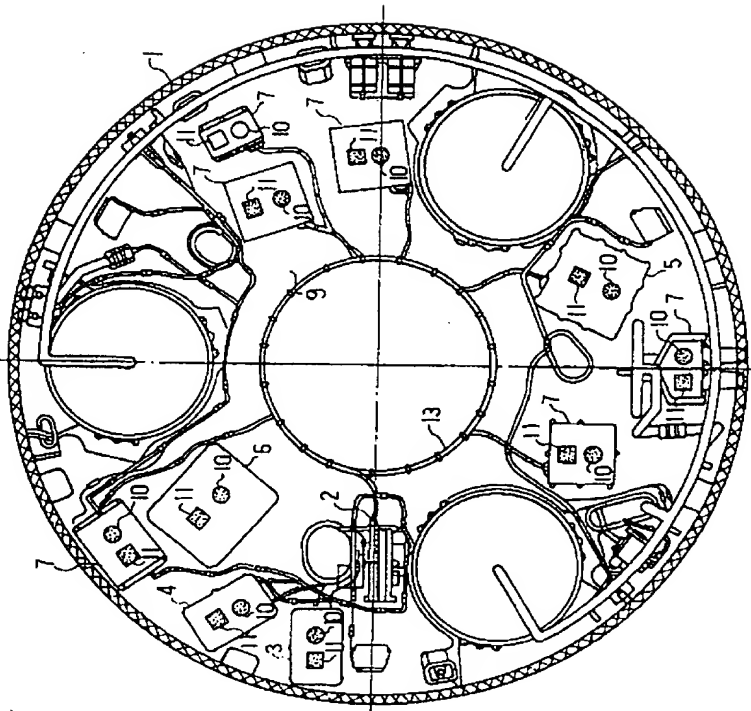
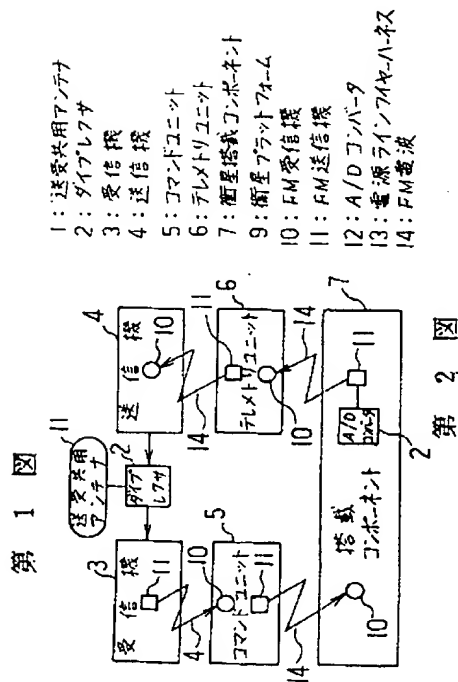
(10)

コンポーネント, 01はワイヤーハーネス, 02は衛星プラットフォーム, 03はFM受信機, 04はFM送信機, 05はA/Dコンバータ, 06は電源ラインワイヤーハーネス, 07はFM電波である。

なお、図中同一符号は間一または相当部分を示す。

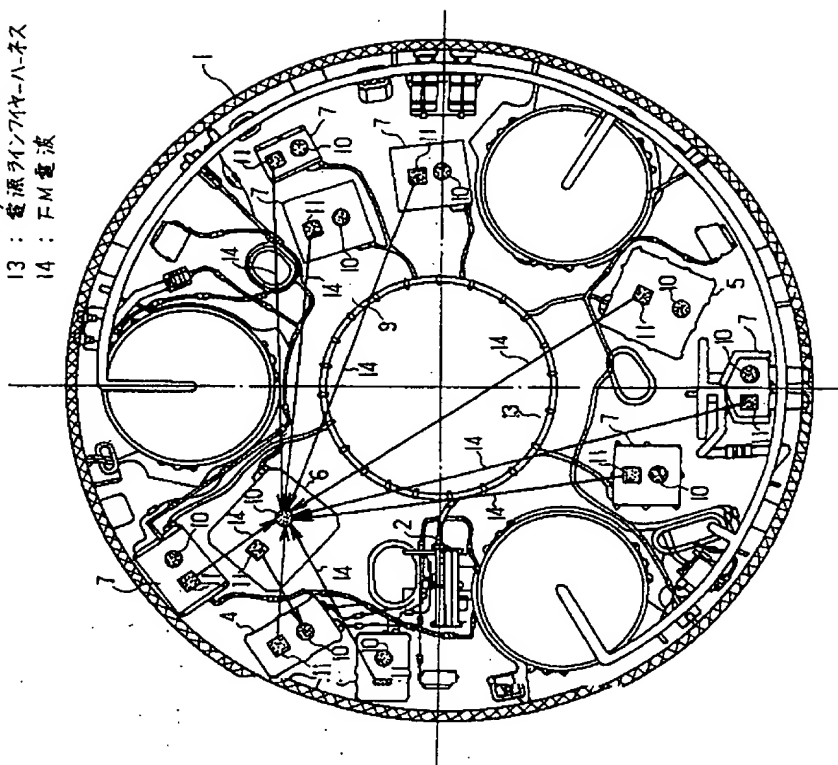
代理人 大 岩 增 雄

(11)

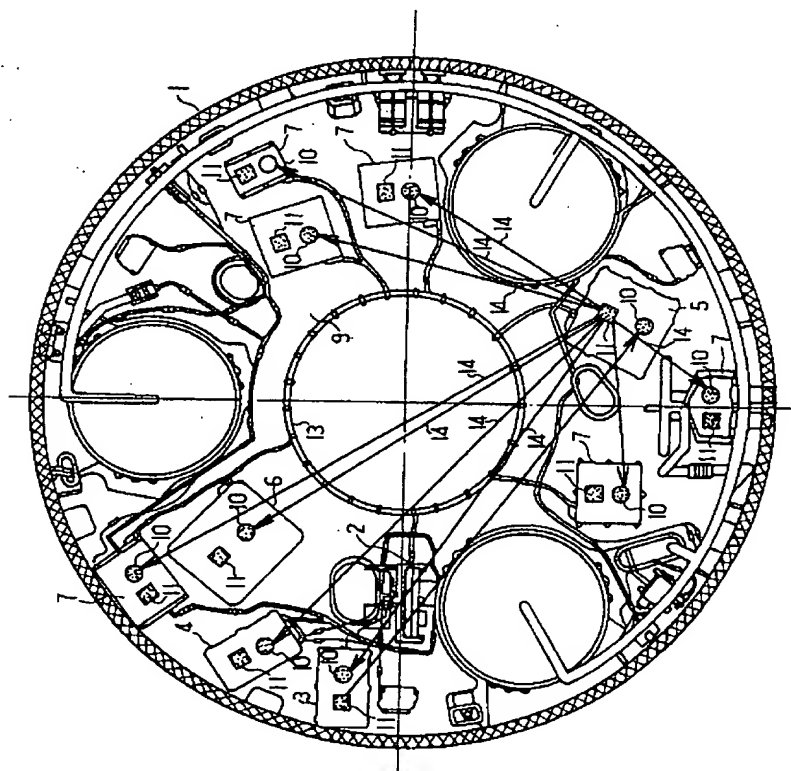


- 1 : 送受共用アンテナ
- 2 : ダイアログサ
- 3 : 受信機
- 4 : 送信機
- 5 : コマンドユニット
- 6 : テレメトリユニット
- 7 : 衛星搭載コンポネント
- 9 : 衛星プラットフォーム
- 10 : FM受信機
- 11 : FM送信機
- 12 : A/Dコンバータ
- 13 : 電源ラインリレーハブ
- 14 : FM電波

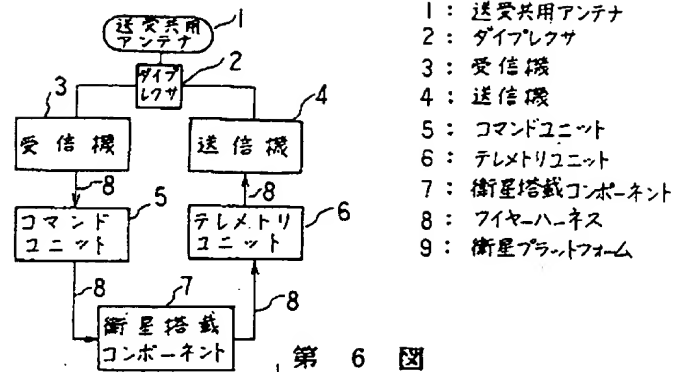
第 4 図



第 3 図



第 5 図



第 6 図

